

**PENGEMBANGAN MODEL *REVERSE LOGISTIC*
BOTOL PLASTIK BEKAS DENGAN PENDEKATAN
*GOAL PROGRAMMING***

(Studi Kasus : Bank Sampah Kota Malang)

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

UMI BADIATUL FARIDA

201310140311154

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2018

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kehadirat Alloh SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengembangan Model *Reverse Logistic* Botol Plastik Bekas dengan Pendekatan *Goal Programming*”**. Tugas Akhir ini diajukan sebagai syarat kelulusan dalam program studi Teknik Industri Program Sarjana Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Alloh SWT yang selalu melimpahkan rahmat dan kasih sayangnya serta selalu memberikan kekuatan dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini.
2. Bapak dan Kakak yang selalu memebi dorongan dan motivasi serta do'a yang tiada henti-henti, almh. Ibu yang aku sayangi, kerja keras demi menyelesaikan kuliah ini aku persembahkan untukmu Ibu.. love you and miss you..
3. Bapak Ilyas Masudin, Ph.D selaku pembimbing I, terima kasih atas bimbingannya, waktu, saran serta kesabarannya yang telah diberikan selama penyelesaian tugas akhir ini.
4. Ibu Annisa Kesy G, M.T selaku pembimbing II, terima kasih atas bimbingannya dan terima kasih juga atas saran-sarannya sangat bermanfaat untuk saya.
5. Bapak Teguh Baroto, M.T selaku penguji I , terima kasih atas masukan yang diberikan saat ujian untuk memperbaiki tugas akhi ini.
6. Ibu Ikhlusul Ammalynda, M.T selaku penguji II, terima kasih atas masukannya yang diberikan saat ujian untuk memperbaiki tugas akhir ini.

7. Semua Dosen Jurusan Teknik Industri beserta staff yang telah banyak memberikan pengalaman dan pelajaran. Terima kasih atas jasa Bapak dan Ibu semoga mendapatkan imbalan yang dari Alloh SWT.
8. Segenap kru dan staff Bank Sampah Malang yang membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini dengan memberikan data-data yang diperlukan oleh penulis.
9. Teman-teman seangkatan TI 2013 dan teman-teman DISTRIC 13, terima kasih atas bantuan dan semangatnya serta kebersamaannya selama kuliah tetap kompak selalu meski sudah tidak saling bertemu untuk mencari suksesnya masing-masing. Tidak ada kata PERPISAHAN yang ADA hanyalah BERADA di tempat dan WAKTUNYA MASING-MASING.
10. C5 (Khoiul Amin, Yusuf, Agus, Firman) terima kasih atas bantuan dan semangatnya, menjadi kelompok praktikum yang sangat kompak dan semangat buat Eyonk dan Fiman semoga segera menyusul wisudanya.
11. Untuk FSP yang selalu memberikan waktu dan tenaganya untuk membantu penyelesaian skripsi ini, semangat dan dukungannya yang tak henti-hentinya saat tak lagi bersemangat menyelesaikan tugas akhir ini.
12. Teman-teman HMJ, IMM Aufklarung Teknik yang selama ini belajar bersama dalam organisasi, suka duka dalam kebersamaan. Meski masa-masa itu sudah berlalu namun pengalaman, ilmu-ilmu yang tidak diperoleh di bangku kuliah serta persaudaraan semoga tetap tejal sampai kapanpun.
13. Teman-teman LAB. PSKE serta Ibu Dian Palupi R, MT, terima kasih atas waktu dan traktirannya.. hehehe. Ibu yang selalu membimbing berjalannya praktikum, serta adik-adik praktikum yang selalu memberikan cerita tersendiri setiap kelasnya.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, terima kasih semuanya, semoga semua bantuan serta doa'anya yang telah diberikan menjadi amal baik dan diterima Alloh SWT.

Penulis menyadari masih banyak kesalahan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun serta dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang nantinya membuat penelitian ini menjadi lebih baik.

Malang, 17 Februari 2018

Penulis



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Muhammadiyah Malang maupun di Perguruan Tinggi lain.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.

Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 19 Februari 2018

Yang membuat pernyataan

Umi Badiatul Farida

201310140311154

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	
Lembar Pengesahan Skripsi	
Lembar Asistensi Skripsi	
Berita Acara Ujian.....	
Surat Pernyataan Keaslian.....	
Kata Pengantar	i
Abstrak	iv
<i>Abstract</i>	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	ix
Daftar Gambar.....	x
Daftar Lampiran.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian <i>Logistic</i>	5
2.2 <i>Supply Chain Management</i>	5

2.3 <i>Reverse Logistic</i>	6
2.4 <i>Goal Programming</i>	10
2.4.1 Asumsi Dasar <i>Goal Programming</i>	11
2.4.2 Unsur Dalam <i>Goal Programming</i>	12
2.4.3 Model Umum <i>Goal Programming</i>	13
2.4.4 Perumusan Masalah <i>Goal Programming</i>	15
2.4.5 Metode Penyelesaian Masalah.....	16
2.5 <i>Environmental Priority Strategy</i> (EPS)	18
2.6 <i>Polyethylene Terephthalate</i> (PET).....	21
2.7 Penelitian yang Relevan.....	22
2.8 Posisi Penelitian	40

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian	42
3.2 Penjelasan <i>Flowchart</i> Penelitian	43
3.2.1 Menentukan Topik	43
3.2.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	43
3.2.3 Penentuan Tujuan, Manfaat dan Batasan Masalah.....	43
3.2.4 Tahap Pengumpulan Data	44
3.2.5 Tahap Pengembangan Model	45
3.2.6 Implementasi Model	47
3.2.7 Tahap Analisa	48
3.2.8 Kesimpulan dan Saran	48

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Tinjauan Perusahaan	49
4.1.1 Profil Bank Sampah Malang.....	49
4.1.2 Struktur Organisasi	51
4.1.3 Jenis-jenis Sampah yang Diterima Bank Sampah Malang.....	52

4.2	Pengembangan Model	54
4.2.1	Formulasi Model Matematis <i>Goal Programming</i>	57
4.3	Pengumpulan Data	76
4.3.1	Bagian-Bagian Botol Air Minum	77
4.3.2	Data biaya transportasi dari depo ke area A	77
4.3.3	Data permintaan tutup botol	78
4.3.4	Data permintaan cacahan plastik	79
4.3.5	Biaya Simpan.....	80
4.3.6	Data atau parameter lain yang menunjang	80
4.4	Pengolahan Data Menggunakan LINGO	82
 BAB V ANALISA DAN INTEPRETASI		
5.1	Analisa <i>Output Lingo</i>	87
5.2	Analisa Sensitivitas	89
5.3	Kelebihan dan Kekurangan Model	91
 BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	93
6.2	Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA		95
LAMPIRAN.....		98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan <i>Reverse Logistic</i> , dengan <i>Forward Logistic</i>	8
Tabel 2.2 Jenis Kendala dalam <i>Goal Programming</i>	13
Tabel 2.3 Prosedur Fungsi Pencapaian	16
Tabel 2.4 Tabel Awal Simpleks <i>Goal Programming</i>	17
Tabel 2.5 Komposisi 1 Kg Bahan Bakar Diesel	19
Tabel 2.6 Jumlah Emisi yang Dihasilkan EPS 2000	20
Tabel 2.7 Indeks Emisi Udara EPS 2000	20
Tabel 2.8 Nilai Senyawa dalam ELU EPS 2000.....	20
Tabel 2.9 Nilai Emisi per 1 Kg Solar dalam Rupiah EPS 2000	21
Tabel 2.10 Penelitian yang Relevan.....	38
Tabel 4.1 Jenis-jenis sampah yang diterima BSM	52
Tabel 4.2 Komposisi 1 kg bahan bakar diesel.....	65
Tabel 4.3 Jumlah emisi yang dihasilkan EPS 2015	67
Tabel 4.4 Indeks emisi udara EPS 2015.....	67
Tabel 4.5 Nilai emisi per 1 kg solar dalam rupiah	69
Tabel 4.6 Bobot faktor metode <i>default</i> EPS 2015	71
Tabel 4.7 Indeks dalam EPS <i>default methods</i> (ELU)	71
Tabel 4.8 Bobot faktor dalam indikator kategori metode <i>default</i> EPS 2015 ...	72
Tabel 4.9 Indeks dalam <i>EPS defaults methods</i> (ELU).....	72
Tabel 4.10 Data biaya transportasi dari depo ke area A	78
Tabel 4.11 Data biaya permintaan tutup botol oleh pengrajin	79
Tabel 4.12 Data permintaan cacahan plastik bulan Mei 2017	79
Tabel 4.13 Data biaya simpan botol plastik, tutup botol, label botol, cacahan dan <i>body</i> botol	80
Tabel 4.14 Data atau parameter lain yang menunjang	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aktivitas <i>Reverse Logistic</i>	7
Gambar 2.2 Aliran Forward dan <i>Reverse Logistic</i>	8
Gambar 2.3 Alur Pengembalian dan Daur Ulang Baterai Aki Bekas	22
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Penelitian	42
Gambar 3.2 <i>Supply Chain Reverse Logistic</i> Botol Plastik Bank Sampah Malang.....	46
Gambar 4.1 Struktur Organisasi BSM	51
Gambar 4.2 Model <i>Reverse Logistic</i>	54
Gambar 4.3 Bagian-Bagian Botol plastik	77
Gambar 4.4 <i>Solver</i> status <i>window</i> di <i>Lingo</i>	84
Gambar 5.1 perubahan target biaya <i>reverse logistic</i>	91
Gambar 5.2 perubahan target dampak lingkungan akibat penggunaan solar.....	92
Gambar 5.3 perubahan target nilai <i>abiotic stock resource</i>	93

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Model Lingo	98
Lampiran 2. Hasil <i>Running</i> Lingo.....	103



DAFTAR PUSTAKA

- Asmuni, I., Pujawan, I., N., Ciptomulyono, U., “*Pengembangan model reverse logistic dengan pendekatan goal programming pada produk original equipment manufacturers (OEMs)*”. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Blumberg, D. F., 2004. *Introduction to Management of Reverse Logistic and Closed Loop Supply, Chain*, CRC.Press.
- Bowersox, D. J., Closs, D. J., Cooper, M. B., 2002, *Supply Chain Logistic Management*, Mc Graw-Hill.
- Farizqi, W. T., Ciptomulyono, U., Rusdiansyah, A., 2011. “*Pengembangan Model Reverse Logistic Baterai Aki Bekas Menggunakan Pendekatan Goal Programming*”. Insitut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Fortuna, I. F., Sumantri, Y., Yuniarti, R., 2011. “*Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Aktivitas Green Supply Chain Management (GSCM)*”. Universitas Brawijaya Malang.
- Guintini, R. And Andel, T., 1995. “*Advance with Reverse Logistics*”, Transportation and Distibution, Vol 36 No 2, pp.73-4,77.
- Harahap, N. I. P., Nazaruddin, Tarigan, U., 2015 “*Penentuan joint lot size menggunakan pendekatan supply chain dengan metode vendor managed inventory pada PT Gold Coin Indonesia*”. Repository USU.
- Indrianti, N., Rustikasari, A. G., 2010, “*A Reverse Logistic Model For Battery Recycling Industri*”, Asia Pacific Industrial Engineering and Management System Conference.
- Johnson, J. C., And Wood, D.E., 1993, “*Contemporary Logistic 5th edition*”, Macmillan Publishing company, New York
- Laurence, Hanafi J., dan Anggrek V., 2011 “*Integrasi Model Simulasi Jaringan Reverse Logistics Sampah Elektronik Dengan Metode Drop Off Dalam Analisis Biaya Fasilitas Daur Ulang Sampah Elektronik Hasil Pengumpulan Pada Wilayah DKI Jakarta*”. Vol. 1, No. 2, 218-234
- Masudin, I., 2017. “*Supply Chain Management and Reverse Logistic*”, Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Mutha, A., Pokharel, S., 2008 “*Strategic network design for reverse logistic and remanufacturing using new and old product modules*”. Computers & Industrial Engineering, vol. 56, pp. 334–346.
- Mulyono, S., 2004. *Riset Operasi*, Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.

- Nasendi, B.D. & Anwar, A., 1985. *Program Linier dan Variannya*, Jakarta: PT. Gramedia.
- Nazmi, S., Sibayang, D., Ariswoyo, S., 2010 “*Study Tentang Fuzzy Linear Programing Dengan Metode Modifikasi Subgradient*” Repository Usu.
- Pati, R., K., Vrat, P., Kumar, 2006 “*A goal programming model for paper recycling system*”, Omega journal, Vol. 36, PP. 405-417.
- Pujawan I, & Mahendrawathi ER, 2010 “*Supply Chain Management*”, Surabaya: Guna Widya
- Siswanto, 2007. *Operations Research Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.
- Sutapa, I. N., 2009, “*Komitmen Dan Kapabilitas Untuk Meningkatkan Kinerja Reverse Logistic*”. *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 11, No. 2, Desember 2009, pp. 163-173.
- Steven, M. 2004. “*Networks in reverse logistics*”. In H. Dyckhoff, R. Lackes, & J. Reese (Eds.), *Supply chain management and reverse logistics* (pp. 163-180). Berlin: Springer.
- Stock, J. R., Lambert, D. M., 2001, “*Strategic logistics management*”, Mc Graw-Hill.
- Tibben-Lembke, R. S. and Rogers, D. S., 1999. “*Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*”. University of Nevada, Reno: Reverse Logistics Executive Council.
- Tibben-Lembke, R. S. and Rogers, D. S., 2002. “*Differences Between Forward and Reverse Logistics in Environment*”. *Supply Chain Management: An International Journal*, Vol 7 Iss 5 pp.271-282
- Yaqoub, A. M., Indriani, N., 2014, “*Orientasi Konsumen, Oportunisme Konsumen, Perjanjian Kontraktuan, Komitmen Sumber Daya, Dan Kemampuan Reverse Logistic*”. *Jurnal Universitas Airlangga*, Vol. 16, No.1, 35-46.
- Zuhanda, M. K., Sawaludding 2014 “*Optimasi Program Linier Pecahan Dengan Fungsi Tujuan Berkoefisien Interval*” Repository usu.
- https://id.wikipedia.org/wiki/Polietilena_tereftalat
- Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha lainnya.